

**LUBRICANTS FOR CHAIN BELT CONVEYORS AND THEIR USE**

Patent Number: ■ WO9318120  
Publication date: 1993-09-16  
Inventor(s): STROTHOFF WERNER (DE); WINKEMANN BIRGIT (DE)  
Applicant(s):: HENKEL KGAA (DE)  
Requested Patent: ■ EP0629234 (WO9318120), B1, B2  
Application Number: WO1993EP00412 19930222  
Priority Number (s): DE19924206505 19920302  
IPC Classification: C10M129/28 ; C10M133/06 ; C10M173/02 ; C10N40/00  
EC Classification: C10M173/02  
Equivalents: AU662604, BR9306004, CA2131388, CZ9402096, ES2079965T, FI943995, JP7504451T, NO942135, SK103694

---

**Abstract**

---

Clear water-soluble lubricants for chain belt conveyors contain a combination of: (a) at least one or several compounds having the general formula (1), in which R<1> stands for a saturated, mono- or polyunsaturated, linear or branched-chain alkyl residue with 6 to 22 C atoms, that may if required be substituted by -OH, -NH<sub>2</sub>, -NH-, -CO-, halogen or a carboxyl residue; R<2> stands for a carboxyl residue with 2 to 7 C atoms; M stands for hydrogen, an alkali metal, ammonium, an alkyl residue with 1 to 4 C atoms or a benzyl residue; and n stands for an integer in the range from 1 to 6; (b) at least one organic carboxylic acid selected among monobasic or multibasic, saturated, monounsaturated or polyunsaturated carboxylic acids having 2 to 22 C atoms; (c) water and additives and/or adjuvants, if required.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 629 234 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.11.95**(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **C10M 173/02**(21) Anmeldenummer: **93904003.6**(22) Anmeldetag: **22.02.93**(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP93/00412**(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 93/18120 (16.09.93 93/22)**

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

(54) **KETTENTRANSPORTBAND-SCHMIERMittel UND IHRE VERWENDUNG.**(30) Priorität: **02.03.92 DE 4206505**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.12.94 Patentblatt 94/51**(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**15.11.95 Patentblatt 95/46**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE**(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 372 628**  
**DE-A- 3 905 548**  
**US-A- 3 574 100**

Section Ch, Week 3880, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class C, AN 80-667870

(73) Patentinhaber: **Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien****D-40191 Düsseldorf (DE)**(72) Erfinder: **STROTHOFF, Werner**  
**Eggbergstrasse 8**  
**D-7888 Rheinfelden 4 (DE)**  
Erfinder: **WINKEMANN, Birgit**  
**Ginsterpfad 1a**  
**D-4150 Krefeld (DE)****EP 0 629 234 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft klarwasserlösliche Kettentransportband-Schmiermittel enthaltend amphotere Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und organische Carbonsäuren sowie gegebenenfalls Wasser und Zusatz- und/oder Hilfsstoffe.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung derartiger Schmiermittelkombinationen als Kettentransportband-Schmiermittel in der Lebensmittelindustrie. Insbesondere finden die erfindungsgemäßen Schmiermittel hier Verwendung zum Schmieren, Reinigen und Desinfizieren von automatischen Kettentransportband-Anlagen, die beim Abfüllen von Lebensmitteln, vorzugsweise Getränken, in Glas- und Kunststoffflaschen, Dosen, Gläser, Fässer, Getränkecontainer (KEG), Papier- und Pappbehälter und dergleichen eingesetzt werden.

In Flaschenkellern und Faßkellern von Getränkebetrieben sowie bei der Abfüllung von Lebensmitteln werden für den Transport der entsprechenden Gefäße üblicherweise Plattentransportbänder bzw. Kettentransportbänder benutzt, die mit geeigneten wäßrigen Schmiermittelzubereitungen über Tauchschmieranlagen oder über automatische Bandschmiersysteme geschmiert und sauber gehalten werden.

Während Tauchschmieranlagen kaum Probleme hinsichtlich der anwendungstechnischen Eigenschaften bei der Wahl des Schmiermittels bereiten, sind es Ausfällungen schwerlöslicher Salze und mikrobiologische Ablagerungen, die in den Düsen und Filtern der zentralen Schmieranlagen den kontinuierlichen Betrieb des Abfüllens von Lebensmitteln, insbesondere Getränken, beträchtlich stören können, so daß die Anlagen nach einer gewissen Betriebsdauer stets abgeschaltet und gereinigt werden müssen.

Die bisher als Schmiermittel eingesetzten Kettengleitmittel basieren einerseits auf Fettsäuren in Form ihrer wasserlöslichen Alkali- oder Alkanolaminsalze oder auf Fettaminen in Form ihrer organischen oder anorganischen Salze.

Die DE-A-23 13 330 beschreibt Schmiermittel auf Seifenbasis, die wäßrige Mischungen von C<sub>15</sub>-C<sub>18</sub>-Fettsäuresalzen und oberflächenaktiven Substanzen enthalten.

Neben diesen Schmiermitteln auf Seifenbasis werden ansonsten hauptsächlich solche auf Basis von primären Fettaminen verwendet. So beschreibt die DE-A-36 31 953 ein Verfahren zum Schmieren von kettenförmigen Flaschentransportbändern in Getränkeabfüllbetrieben, insbesondere in Brauereien, sowie zum Reinigen der Bänder mittels eines flüssigen Reinigungsmittels, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man die kettenförmigen Flaschentransportbänder mit Bandschmiermitteln auf Basis

neutralisierter primärer Fettamine, die vorzugsweise 12 bis 18 C-Atome aufweisen und einen ungesättigten Anteil von mehr als 10 % enthalten, schmiert und die Flaschentransportbänder mit kationischen Reinigungsmitteln, nämlich quaternären Ammoniumverbindungen wie Alkyltrimethylammonium-, Dialkyldimethylammonium- und Alkyldimethylbenzylammoniumchloriden oder organischen Säuren reinigt.

Die Hauptnachteile dieser Fettamine sind: Die Reaktion mit Anionen des Wassers, insbesondere mit Sulfaten, Bicarbonaten, Phosphaten und Carbonaten aus alkalischen Wässern sowie anderen Wasserinhaltsstoffen; eine starke Reaktion mit in Wasser gelöster Kohlensäure zu schwerlöslichen Ammoniumcarbonaten, beispielsweise bei kohlen säurehaltigen Getränken; es müssen zwangsläufig Lösungsvermittler eingesetzt werden; die Reinigung des Sprüh- und Verteilsystems ist in regelmäßigen Abständen notwendig; ansonsten verstopft das gesamte System und wird somit unbrauchbar.

Bei Schmiermitteln auf Basis von primären Fettaminen ist kein kontinuierlicher 24-Stunden-Betrieb möglich. Bei der Verwendung derartiger primärer Fettamine als Schmiermittel können die Anlagen nur mit einer geringen Flexibilität gefahren werden bzw. in vielen Fällen läßt sich dieses Verfahren nicht anwenden, da in bestehenden Anlagen oftmals Vormischbehälter vorhanden sind. Der Einsatz von primären Fettaminen und die hierfür erforderlichen zwei Verfahrensschritte - einerseits Schmieren, andererseits Reinigen - erfordern hohe apparative Investitionskosten. Schließlich ergibt sich durch den Einsatz der primären Amine und der niederen Alkancarbonsäuren, wie beispielsweise Essigsäure, die für den Reinigungsschritt erforderlich sind, auch eine erhebliche Geruchsbelästigung.

Die Hauptnachteile der oben genannten Verfahren sind somit einerseits die starke Wasserabhängigkeit der Schmiermittel auf Seifenbasis und die regelmäßig notwendige Systemreinigung beim Einsatz von Schmiermitteln auf Basis von primären Aminen. Die Ausfällungen, die in beiden Verfahren des Standes der Technik auftreten, müssen dabei entfernt werden. Zur Entfernung benutzt man eine einfache Säure-Base-Reaktion. Im Falle der Seifenprodukte auf Fettsäurebasis werden hierzu alkalische, komplexmittelhaltige Reiniger eingesetzt und als technische Äquivalente dazu werden bei Produkten auf Basis primärer Fettamine organische oder anorganische Säuren als Reiniger eingesetzt.

Schließlich sind im Stand der Technik weitere Kettenschmiermittel bekannt, die die vorstehend beschriebenen Nachteile nicht aufweisen. So beschreibt die EP-A-0 044 458 Schmiermittelzubereitungen, die praktisch frei von Fettsäureseifen sind und die weiterhin ein carboxyliertes nichtionisches

Tensid und ein Acylsarcosinat enthalten. Der pH-Wert dieser Produkte beträgt 7 bis 11 und liegt somit vorzugsweise im neutralen bis alkalischen Bereich.

Die DE-A-38 31 448 betrifft schließlich wäßrige, klarwasserlösliche, seifenfreie Schmiermittelzubereitungen, ein Verfahren zu ihrer Herstellung und die Verwendung der erfindungsgemäßen Schmiermittelzubereitungen, insbesondere als Schmiermittel zum Transport von Glasflaschen oder Polyethylenterephthalat-Flaschen. Die im wesentlichen neutralen wäßrigen Schmiermittelzubereitungen (pH im Bereich von 6 bis 8) enthalten Alkylbenzolsulfonate, alkoxylierte Alkanolphosphate und Alkan-carbonsäuren, gegebenenfalls neben üblichen Lösungsvermittlern, Lösungsmitteln, Entschäumungsmitteln und Desinfektionsmitteln.

Allerdings zeigen auch diese beiden oben beschriebenen Produkte noch folgende drei Nachteile:

1. Sie sind mikrobiologisch ungünstig, da sie hervorragende Wachstumsbedingungen für Mikroorganismen schaffen.
2. Weiterhin zeigen sie nur eine geringe Reinigungskraft.
3. Schließlich weisen sie ein schwer zu kontrollierendes Schaumverhalten auf.

In der DE-A-39 05 548 werden Schmiermittel beschrieben, die mindestens ein sekundäres und/oder tertiäres Amin und/oder Salze derartiger Amine enthalten. Bei diesen Transportband-Hygieneprodukten zeigten sich jedoch in der praktischen Anwendung gewisse Probleme wegen der in einigen Fällen beobachteten Hautirritationen, die diesen Produkten zugeschrieben wurden, und wegen der Bildung toxischer Folgeprodukte bei unsachgemäßer Handhabung (Alkalisierung). Diese hydrophoben Verbindungen sind aufgrund der geringen Netzwirkung nur in optimalem Betriebszustand einer Bandschmieranlage einsetzbar. Durch organische Verschmutzungen oder Säuren, beispielsweise durch Phosphateintrag, tritt eine Neutralisation der Verbindungen auf.

Aus der US-A-3,574,100 sind Schmiermittelzusammensetzungen bekannt, die amphotere Verbindungen enthalten, die gemäß dieser Druckschrift als N-Fettalkyl- $\beta$ -aminopropionate und N-Fettalkyl- $\beta$ -iminodipropionate bezeichnet werden.

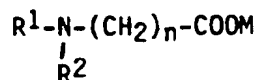
Bei Verwendung dieser Verbindungen in Schmiermitteln wurden jedoch relativ hohe Reibwerte festgestellt. Darüberhinaus ist die Klarwasserlöslichkeit für den Einsatz in zentralen Schmier-systemen in der Lebensmittelindustrie, insbesondere fest installierten automatischen Systemen, nicht ausreichend.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, neue, verbesserte Schmiermittelzubereitungen, insbesondere klarwasserlösliche Ket-

tentransportband-Schmiermittel, bereitzustellen, die die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweisen. Derartige Schmiermittel sollen sowohl einen guten Reibwert, also eine ausgezeichnete Schmierwirkung, ein geringes Schaumverhalten, eine gute Reinigungswirkung und möglichst eine gute mikrobizide Wirkung aufweisen.

Die vorliegende Erfindung betrifft klarwasserlösliche Kettentransportband-Schmiermittel enthaltend in Kombination

- a) wenigstens eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (I)



wobei

R<sup>1</sup> für einen gesättigten oder einfach oder mehrfach ungesättigten, linearen oder verzweigten Alkylrest mit 6 bis 22 C-Atomen, der gegebenenfalls durch -OH, -NH<sub>2</sub>, -NH-, -CO-, Halogen oder einen Carboxylrest substituiert sein kann,

R<sup>2</sup> für einen Carboxylrest mit 2 bis 7 C-Atomen,

M für Wasserstoff, Alkalimetall, Ammonium, einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen oder einen Benzylrest und

n für eine ganze Zahl im Bereich von 1 bis 6 steht,

- b) wenigstens eine organische Carbonsäure ausgewählt aus einbasigen oder mehrbasigen, gesättigten oder einfach oder mehrfach ungesättigten Carbonsäuren mit 2 bis 22 C-Atomen,  
c) gegebenenfalls Wasser und Zusatz- und/oder Hilfsstoffe.

Durch die Kombination von amphoterem Tensid und organischer Carbonsäure wurde ein Kettentransportband-Schmiermittel mit hervorragenden Eigenschaften erhalten. Die Schmierwirkung mit Reibbeiwerten von  $\mu$  kleiner oder gleich 0,12 wurde gegenüber den amphoteren Verbindungen allein deutlich verbessert.

Die Einstellung eines Haut-pH-Wertes der Anwendungslösung ist möglich. Die erfindungsgemäßen Kettentransportband-Schmiermittel sind unabhängig von der Wasserqualität. Bei üblichen Einsatzkonzentrationen sind die Schmiermittelkombinationen nur gering schäumend. Besonders gute Eigenschaften wurden bei der Beurteilung der Notlaufeigenschaften beobachtet. Die Inhaltsstoffe sind gut biologisch abbaubar und weisen eine gute Reinigungswirkung auf.

Hinsichtlich ihrer Anwendungseigenschaften zeigen die erfindungsgemäßen Schmiermittelkombinationen einen sehr guten Reibbeiwert, ein geringes Schaumverhalten, eine gute Reinigungswirkung sowie gute Hautverträglichkeit. Zusätzlich zu den genannten positiven Eigenschaften werden folgende Randbedingungen erfüllt: Mäßiges Schaumverhalten verbessert die Schmierwirkung an Problemzonen, wie Drehtellern, Wechslern usw.; hohe Substantivität und damit hohe Schmierleistung auch bei ungünstigen Betriebsbedingungen (z.B. Unterbandschmierung); geringe Toxizität; allgemein einsetzbar auch bei apparativen Unzulänglichkeiten; guter Reinigungseffekt; hohe Kapillaraktivität und Filmbildung an Oberflächen; auch in Gegenwart von organischen Belastungen und Säuren oder Alkalien wirksam und auch als Konzentrat nicht korrosiv; unempfindlich gegenüber einem Getränkeeintrag.

Die erfindungsgemäßen Schmiermittelkombinationen sind beim Einsatz in der Getränkeindustrie im Gegensatz zu den bislang eingesetzten Ketenschmiermitteln sowohl unabhängig von der Wasserqualität als auch schaumarm, lagerstabil bei tiefen Temperaturen, nicht korrosiv und besonders umwelt- und hautverträglich.

Die im Sinne der vorliegenden Erfindung zu verwendenden Verbindungen der allgemeinen Formel (I) können als Rest  $R^1$  einen der nachfolgend genannten Alkylreste enthalten: Hexyl, Heptyl, Octyl, Nonyl, Decyl, Undecyl, Dodecyl, Tridecyl, Tetradecyl, Pentadecyl, Hexadecyl, Heptadecyl, Octadecyl, Nonadecyl, Eicosyl, Heneicosyl oder Docosyl. In gleicher Weise kommen hierfür auch die entsprechenden einfach oder mehrfach ungesättigten Reste oder die entsprechenden verzweigten Isomere in Frage. Ferner können die vorstehend genannten Reste auch durch Hydroxy-, Amino-, Imino-, Carbonyl-, Halogen-, vorzugsweise Chloratome, oder Carboxylgruppen substituiert sein. Erfindungsgemäß bevorzugt sind solche Verbindungen der allgemeinen Formel (I), die als Rest  $R^1$  einen geradkettigen, gesättigten oder ungesättigten Alkylrest mit 8 bis 18 C-Atomen, insbesondere mit 10 bis 18 C-Atomen, aufweisen.

Ferner ist erfindungsgemäß bevorzugt, daß der Rest  $R^2$  in der allgemeinen Formel für den Rest  $-(CH_2)_n-COOM$  steht, wobei  $n$  und  $M$  die vorstehend genannten Bedeutungen aufweisen. Mit anderen Worten bedeutet dies, daß das Stickstoffatom des Fettaminrestes zweifach durch identische Gruppen alkyliert ist.

Der Index " $n$ " in der allgemeinen Formel (I) bedeutet eine ganze Zahl im Bereich von 1 bis 6. Mithin handelt es sich bei der besagten Gruppe um Methylen-, Ethylen-, Propylen-, Butylen-, Pentylen- oder Hexylenreste, wobei die Werte  $n = 2$  und  $n = 3$  bevorzugt sind. Besondere Bedeutung kommt

hierbei dem Ethylenrest ( $n = 2$ ) zu. Erfindungsgemäß ist es ferner bevorzugt, daß  $M$  Wasserstoff oder ein Alkalimetallatom bedeutet, wobei als Alkalimetalle Natrium oder Kalium, insbesondere Natrium, vorzugsweise in Frage kommen.

Selbstverständlich können im Sinne der Erfindung auch Gemische von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) Verwendung finden. Beispielhaft für die erfindungsgemäß einzusetzenden Verbindungen der Formel (I) seien hier genannt: Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat, Natrium-N-Cocosalkyl-iminodipropionat oder Natrium-N-Oleyl-iminodipropionat. Die Herstellung derartiger Verbindungen kann analog den Angaben in der US-A-3 574 100 erfolgen. Zudem sind solche Verbindungen auch im Handel erhältlich, vergleiche beispielsweise DERIPHAT<sup>®</sup> 160C der Henkel KGaA.

Die Auswahl der organischen Carbonsäure ( $n$ ) ist weniger kritisch, solange die Klarwasserlöslichkeit unter den gegebenen Umständen sichergestellt ist. Dementsprechend besteht eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darin, daß die organische Carbonsäure ausgewählt ist aus Essigsäure, Citronensäure und Glycolsäure, wobei der Essigsäure besondere Bedeutung zukommt.

Bevorzugte Kettentransportband-Schmiermittel enthalten 0,01 bis 95 Gew.% der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und 5 bis 50 Gew.% der organischen Carbonsäuren. Somit ist es möglich, daß die Kettentransportband-Schmiermittel in dieser Form wasserfrei erhalten werden können. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten die Kettentransportband-Schmiermittel 5 bis 25 Gew. % der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und 10 bis 15 Gew. % der organischen Carbonsäuren. Als zusätzliche Inhaltsstoffe der erfindungsgemäßen Kettentransportband-Schmiermittel kommen neben Wasser gegebenenfalls ferner weitere Zusatz- und/oder Hilfsstoffe in Frage.

Als Zusatzstoffe für die erfindungsgemäßen Schmiermittelkombinationen kommen in erster Linie sekundäre und/ oder tertiäre Amine und/ oder Salze derartiger Amine in Betracht, wie sie in der vorstehend genannten DE-A-39 05 548 beschrieben sind.

Falls erwünscht können die erfindungsgemäßen Schmiermittel ferner auch N-Fettalkyl- $\beta$ -aminopropionate enthalten, wie sie in der vorstehend zitierten US-A-3 574 100 beschrieben sind. In diesem Zusammenhang sei ferner auch die EP-A-0 372 628 angeführt, in welcher gleichfalls entsprechende N-Alkyl-aminocarbonsäuren in breiterer Form offenbart werden. Auch derartige Verbindungen kommen gegebenenfalls als Zusatzstoffe für die erfindungsgemäßen Schmiermittel in Frage.

Die Menge an derartigen Zusatzstoffen, die gegebenenfalls den erfindungsgemäßen Schmiermit-

tein beigefügt werden können, liegt in der Regel im Bereich von 0 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtformulierung.

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Schmiermittelkombinationen als Hilfsstoffe Lösungsvermittler zum Erhalt einer homogenen, klarwasserlöslichen Anwendungslösung enthalten. Als solche kommen beispielsweise in Betracht: Alkohole, Polyalkohole, Ether oder Polyether, insbesondere Isopropanol, Butylglykol, Butyldiglykol oder Ethylenglykolether. Die Menge des zu verwendenden Lösungsvermittlers richtet sich im Einzelfall nach dem eingesetzten Betain, der Fachmann wird im Einzelfall die erforderliche Menge an Lösungsvermittler durch Ausprobieren ermitteln. Im allgemeinen sind Zusätze an Lösungsvermittler im Bereich von 1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtformulierung, hinreichend.

Als weitere Hilfsstoffe im Sinne der vorliegenden Erfindung kommen ferner anionische oder nichtionische Tenside in Betracht, beispielsweise alkoxylierte Fettamine, Fettalkohole, alkoxylierte Fettalkohole, aber auch in hydrophilen Lösungsmitteln lösliche Alkylbenzolsulfonate. Diese Tenside können die Benetzung der Ketten und Plattentransportbänder verbessern, sofern dies im Einzelfall erforderlich sein sollte. Im allgemeinen sind Tensid-Zusätze im Bereich von 1 bis 10 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtformulierung, hierfür ausreichend. Bevorzugt werden hierbei nichtionische Tenside, vorzugsweise Fettalkohol-Ethylenoxid/Propylenoxid-Addukte, insbesondere  $C_{12/14}$ -Fettalkohol-5EO/4PO-Addukte.

Als weitere Hilfsstoffe im Sinne der vorliegenden Erfindung kommen ferner biozide Wirkstoffe in Betracht. Erfindungsgemäß werden als solche insbesondere quaternäre Ammoniumverbindungen (QAV) eingesetzt, die mindestens einen langkettigen Alkylrest mit insbesondere 8 bis 16 C-Atomen und/oder mindestens einen - gegebenenfalls mit Halogenatomen substituierten - Benzylrest aufweisen. Beispielhaft sei hier Cocasalkyl-dimethylbenzyl-ammoniumchlorid genannt (DODIGEN<sup>®</sup> 226, Handelsprodukt der Bayer AG). In diesem Zusammenhang sind ferner als bevorzugt zu verwendende biozide Wirkstoffe Verbindungen vom Typ der Alkyl-aminoethylen-glycine zu nennen, die einen Alkylrest mit 6 bis 22 C-Atomen, insbesondere 10 bis 16 C-Atomen, und vorzugsweise zwei Aminoethylen-gruppierungen aufweisen. Derartige Verbindungstypen werden auch TEGO-Ampholyte genannt und sind zum Beispiel Handelsprodukte der Firma Goldschmidt AG. Beispielhaft sei hier [N-Dodecyl-bis(aminoethylen)]-N'-glycin genannt (TEGO<sup>®</sup> 51B, Goldschmidt AG). Derartige biozide Wirkstoffe werden den erfindungsgemäßen Schmiermitteln im allgemeinen in Mengen von 0

bis 10 Gew.-%, insbesondere in Mengen von 1 bis 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtformulierung, zugesetzt.

Sofern erforderlich können den erfindungsgemäßen Schmiermitteln als weitere Hilfsstoffe auch Entschäumer zugesetzt werden. Als solche kommen beispielsweise Anlagerungsprodukte von Ethylenoxid und Propylenoxid an Fettalkohole sowie insbesondere endgruppenverschlossene Fettalkohol-Polyethylenglykolether in Frage.

Die erfindungsgemäßen Schmiermittelkombinationen weisen vorzugsweise einen pH-Wert im Bereich von 3 bis 6 auf. Sofern der pH-Wert des Kettentransportband-Schmiermittels nicht bereits in diesem Bereich liegt, kann er durch Zugabe einer Säure, vorzugsweise einer organischen Carbonsäure, wie vorstehend definiert, beispielsweise mit Essigsäure auf den gewünschten Wert eingestellt werden.

Im Hinblick auf eine optimale Dosiermöglichkeit ist es ferner von Vorteil, daß die Schmiermittelkombinationen eine dynamische Viskosität von weniger als 300 mPa.s, insbesondere von weniger als 150 mPa.s und besonders bevorzugt im Bereich von 5 bis 100 mPa.s - jeweils bei 20 °C - aufweisen. Eine gesonderte Einstellung der Viskosität auf die genannten Werte ist im allgemeinen nicht erforderlich bzw. erfolgt gegebenenfalls durch Zusatz geeigneter Mengen des bevorzugten Verdünnungsmittels Wasser oder eines Lösungsvermittlers.

Sofern die erfindungsgemäßen Schmiermittel nicht ausschließlich aus Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und organischen Carbonsäuren bestehen, lassen sie sich durch einfaches Vermischen dieser Komponenten mit Wasser, gegebenenfalls unter Zusatz der genannten Zusatz- und/oder Hilfsstoffe, herstellen.

Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich die Verwendung von Kettentransportband-Schmiermitteln der vorstehend beschriebenen Art als Schmiermittel in der Lebensmittelindustrie, insbesondere für automatische Kettentransportband-Anlagen. Für diesen Anwendungszweck werden die erfindungsgemäßen Kettentransportband-Schmiermittel im allgemeinen noch mit Wasser verdünnt. Derartige wäßrige Anwendungslösungen enthalten in der Regel 0,01 bis 1 Gew.-% von Verbindungen der allgemeinen Formel (I), vorzugsweise 0,01 bis 0,2 Gew.-% und insbesondere 0,02 bis 0,04 Gew.-% derartiger Verbindungen. Die einzusetzenden Mengen an organischer Carbonsäure ergibt sich durch einfaches Umrechnen der Mengenangaben der Konzentrate aus der Menge an Verbindungen der allgemeinen Formel (I).

Die erfindungsgemäßen Produkte verursachen im Gegensatz zu Standard-Seifenprodukten keine Spannungsrißkorrosion und können daher für PET und PC-Gebinde problemlos eingesetzt werden.

(PET = Polyethylenterephthalat, PC = Polycarbonat), sofern keine Tenside als Hilfsstoffe Verwendung finden, die bei derartigen Materialien zu Spannungsrissen führen.

### Beispiele

Die vorliegende Erfindung wird durch die nachfolgenden Beispiele näher erläutert. Die erfindungsgemäßen Beispiele 1 bis 9 zeigen Formulierungen von Schmiermittelkonzentraten sowie verschiedene anwendungstechnische Daten, die mit den entsprechenden verdünnten wäßrigen Anwendungslösungen ermittelt wurden, wobei diese Anwendungslösungen die jeweiligen Konzentrate in einer Menge von 0,4 Gew.-% enthielten. Nähere Erläuterungen zu den jeweils bestimmten, anwendungstechnischen Daten - Reibwiderstand, Schaumverhalten, Klarwasserlöslichkeit und Notlaufzeit - finden sich nachstehend. Zum Vergleich dienen die Vergleichsbeispiele 1 bis 5.

Alle Prozentangaben in den nachstehenden Formulierungs-Beispielen beziehen sich auf Gewichtsprozente.

Die Versuche zur Messung des Reibungswiderstandes, im folgenden kurz "Reibbeiwert" genannt, sind auf einem Technikums-Flaschentransportband unter folgenden Bedingungen durchgeführt worden: Messung des Reibwiderstandes von 20 mit Wasser gefüllten 0,5 l Euro-Bierflaschen als Zugspannung mit einem Dynamometer.

Flaschentransportgeschwindigkeit: ca. 1 m/s  
Besprühen des Flaschentransportbandes mit 0,4 Gew.-%iger Bandschmiermittellösung, wie in den Beispielen genannt.

Sprühleistung der Düsen: 4 l/h, 1 Düse pro Band.

Der im folgenden angegebene Reibbeiwert " $\mu$ " ergibt sich als der Quotient der gemessenen Zugspannung für eine Flasche zum Gewicht der Flasche in Gramm.

Weiterhin wurden die Produkte mit Hartwasser (16 °d) nach den Bestimmungen der DIN 53 902 getestet.

Das Schaumverhalten wird nach folgenden Klassen beurteilt:

0 = schaumfrei

1 = vereinzelte Schaumblasen

2 = geringes Schäumen, nicht störend

3 = Schäumen, störend

4 = starkes Schäumen, nicht akzeptabel, Schaum unter dem Band

Der Reibbeiwert sollte zur ausreichenden Schmierung unter 0,15 liegen. Bei Überschreiten von 0,15 läßt die Schmierwirkung und somit der einwandfreie Transport deutlich nach.

Die Klarwasserlöslichkeit der Anwendungslösungen sollte auch über einen längeren Versuchszeitraum gewährleistet sein, um Ablagerungen in

Kugelventilfiltern, Düsen, Sprüh- und Verteilsystem, Band und Transportgut zu vermeiden. Hierzu wurde eine 0,4 Gew.-%ige Lösung in 16 °d Wasser für 72 h gelagert und anschließend visuell beurteilt.

Die Schaumentwicklung sollte gering sein, da übermäßiger Schaum nicht nur den Arbeitsablauf (automatischer bottle inspector) und die Arbeitssicherheit (Rutschgefahr) stört, sondern darüber hinaus auch das Etikett aufweichen und in das noch nicht verschlossene Gefäß dringen kann. Zusätzlich wird durch übermäßige Schaumneigung der Reibbeiwert verschlechtert. Eine geringe Schaumentwicklung ist hingegen von Vorteil, da sie eine bessere Verteilung des Schmiermittels auf den Transportbändern bedingt.

Unter Versuchsbedingungen, die auch zur Ermittlung des Reibbeiwertes und des Schaumverhaltens verwendet wurden, wurde nach einer Laufzeit von 30 min die Dosierung der Kettentransportband-Schmiermittel abgestellt. Von diesem Zeitpunkt an werden die Flaschen nur durch anhaftendes Kettentransportband-Schmiermittels geschmiert. Es wurde die Zeit gemessen, in der die Schmierung ohne wesentliche Verschlechterung des Reibbeiwertes aufrechterhalten wurde. Das Ende des Versuchs (Notlaufzeit) wurde dadurch bestimmt, wenn der Reibbeiwert um 20 % gegenüber dem Ursprungswert abgenommen hatte.

### Beispiel 1

15 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat

14 % Essigsäure

71 % Wasser

Reibbeiwert:  $\mu = 0,10$ , Schaumverhalten = 2

Klarwasserlöslichkeit: annähernd klar

Notlaufzeit: 20 min

### Beispiel 2

15 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat

14 % Essigsäure

68 % Wasser

3 % C<sub>12-14</sub> Fettalkohol mit 5EO/4PO

Reibbeiwert:  $\mu = 0,10$ , Schaumverhalten = 1

Klarwasserlöslichkeit: absolut klar

Notlaufzeit: 25 min

### Beispiel 3

15 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat

13 % Citronensäure

72 % Wasser

Reibbeiwert:  $\mu = 0,11$ , Schaumverhalten = 2

Klarwasserlöslichkeit: annähernd klar

Notlaufzeit: 15 min



Beispiel 4

15 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat  
 10 % Glycolsäure  
 75 % Wasser  
 Reibbeiwert:  $\mu = 0,11$ , Schaumverhalten = 1  
 Klarwasserlöslichkeit: annähernd klar  
 Notlaufzeit: nicht untersucht

Beispiel 5

86 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat  
 14 % Essigsäure  
 Reibbeiwert:  $\mu = 0,10$ , Schaumverhalten = 1  
 Klarwasserlöslichkeit: annähernd klar  
 Notlaufzeit: 20 min.

Beispiel 6

15 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat  
 14 % Essigsäure  
 68 % Wasser  
 3 % Cocosalkyl-dimethyl-benzyl-ammoniumchlorid  
 Reibbeiwert:  $\mu = 0,10$ , Schaumverhalten = 1  
 Klarwasserlöslichkeit: absolut klar  
 Notlaufzeit: 25 min

Beispiel 7

15 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat  
 14 % Essigsäure  
 68 % Wasser  
 3 % [N-Dodecyl-bis(aminoethylen)]-N'-glycin  
 Reibbeiwert:  $\mu = 0,10$ , Schaumverhalten = 1  
 Klarwasserlöslichkeit: absolut klar  
 Notlaufzeit: 20 min.

Beispiel 8

15 % Natrium-N-Cocos-iminodipropionat  
 14 % Essigsäure  
 68 % Wasser  
 3 % Cocos-dimethyl-benzyl-ammoniumchlorid  
 Reibbeiwert:  $\mu = 0,12$ , Schaumverhalten = 0  
 Klarwasserlöslichkeit: absolut klar  
 Notlaufzeit: 20 min

Beispiel 9

15 % Natrium-N-Cocos-iminodipropionat  
 1 % Natrium-N-Oleyl-iminodipropionat  
 14 % Essigsäure  
 68 % Wasser  
 3 % Cocos-dimethyl-benzyl-ammoniumchlorid  
 Reibbeiwert:  $\mu = 0,11$ , Schaumverhalten = 0  
 Klarwasserlöslichkeit: absolut klar  
 Notlaufzeit: 20 min

Vergleichsbeispiel 1:

(seifenhaltiges Kettengleitmittel)

59 % Wasser  
 5 10 % Butyldiglycol  
 15 % Fettsäure (Öl/Linol)  
 9 % Ethylendiamintetraacetat-Na<sub>4</sub>  
 4 % Monoethanolamin  
 3 % Kaliumhydroxid  
 10 Reibbeiwert:  $\mu = 0,12$ , Schaumverhalten: 3-4  
 Klarwasserlöslichkeit: bei 1%igem Einsatz bis 12,5  
 °d klar wasserlöslich  
 Notlaufzeit: 5 min

Vergleichsbeispiel 2:

(alkylaminbasiertes Kettengleitmittel)

4 % N,N-Dimethyl-N-laurylammoniumacetat  
 8 % Laurylpropylendiammoniumacetat  
 20 88 % Wasser  
 Reibbeiwert:  $\mu = 0,10$ , Schaumverhalten = 1  
 Klarlöslichkeit: opak  
 Notlaufzeit: ca. 7 min

Vergleichsbeispiel 3  
(US-Patent 3,574,100)

15 % N-Cocosalkyl-aminopropionsäure  
 85 % Wasser  
 30 Reibbeiwert:  $\mu = 0,14$ , Schaumverhalten = 2  
 Klarlöslichkeit: opak  
 Notlaufzeit: 10 min

Vergleichsbeispiel 4  
(US-Patent 3 574 100)

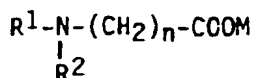
15 % N-Cocosalkyl-aminopropionsäure  
 3 % Lauryletherphosphorsäureester  
 82 % Wasser  
 40 Reibbeiwert:  $\mu = 0,13$ , Schaumverhalten = 4  
 Klarwasserlöslichkeit: opak  
 Notlaufzeit: 7 min

Vergleichsbeispiel 5:

15 % Natrium-N-Lauryl-iminodipropionat  
 85 % Wasser  
 Reibbeiwert: 0,12, Schaumverhalten = 2  
 Klarwasserlöslichkeit: opak  
 50 Notlaufzeit: 15 min

**Patentansprüche**

1. Klarwasserlösliche Kettentransportband-Schmiermittel enthaltend in Kombination
  - a) wenigstens eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (I)



wobei

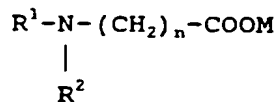
- R<sup>1</sup>** für einen gesättigten oder einfach oder mehrfach ungesättigten, linearen oder verzweigten Alkylrest mit 6 bis 22 C-Atomen, der gegebenenfalls durch -OH, -NH<sub>2</sub>, -NH-, -CO-, Halogen oder einen Carboxylrest substituiert sein kann, 10
- R<sup>2</sup>** für einen Carboxylrest mit 2 bis 7 C-Atomen, 15
- M** für Wasserstoff, Alkalimetall, Ammonium, einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen oder einen Benzylrest und 20
- n** für eine ganze Zahl im Bereich von 1 bis 6 steht, 25
- b) wenigstens eine organische Carbonsäure ausgewählt aus einbasigen oder mehrbasigen, gesättigten oder einfach oder mehrfach ungesättigten Carbonsäuren mit 2 bis 22 C-Atomen, 30
- c) gegebenenfalls Wasser und Zusatz- und/oder Hilfsstoffe.
2. Schmiermittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß R<sup>2</sup> in der allgemeinen Formel (I) für den Rest -(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-COOM steht, wobei n und M die oben genannten Bedeutungen aufweisen. 35
  3. Schmiermittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß n für 2 oder 3, insbesondere 2, steht. 40
  4. Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß R<sup>1</sup> in der allgemeinen Formel (I) für einen geradkettigen, gesättigten oder ungesättigten Alkylrest mit 8 bis 18 C-Atomen, insbesondere mit 10 bis 18 C-Atomen, steht. 45
  5. Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Carbonsäure ausgewählt ist aus Essigsäure, Citronensäure und Glycolsäure, vorzugsweise Essigsäure. 50
  6. Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, enthaltend 0,01 bis 95 Gew.% der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und 5 bis 50 Gew.% der organi-

schen Carbonsäure.

7. Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, enthaltend 5 bis 25 Gew.% der Verbindungen der allgemeinen Formel (I) und 10 bis 15 Gew.% der organischen Carbonsäure. 5
8. Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Hilfsstoffe Lösungsmittel, nicht-ionische oder anionische Tenside, Biozide und/oder Entschäumer enthalten. 10
9. Schmiermittel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Biozide quaternäre Ammoniumverbindungen und/oder Alkylamino-ethylen-glycine enthalten. 15
10. Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen pH-Wert im Bereich von 3 bis 6 aufweisen. 20
11. Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine dynamische Viskosität von weniger als 300 mPa.s, insbesondere im Bereich von 5 bis 100 mPa.s, jeweils bei 20 °C, aufweisen. 25
12. Verwendung der Schmiermittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11 als Kettenschmiermittel in der Lebensmittelindustrie, insbesondere für automatische Ketten-transportband-Anlagen, vorzugsweise in Form verdünnter wäßriger Anwendungslösungen. 30

#### Claims

1. Chain conveyor lubricants forming clear solutions in water and containing in combination
  - a) at least one or more compounds corresponding to general formula (I):



in which

R<sup>1</sup> is a saturated or mono- or polyunsaturated, linear or branched alkyl group containing 6 to 22 carbon atoms which may optionally be substituted by -OH, -NH<sub>2</sub>, -NH-, -CO-, halogen or a carboxyl

- group,  
 $R^2$  is a carboxyl group containing 2 to 7 carbon atoms,  
 $M$  is hydrogen, alkali metal, ammonium, an alkyl group containing 1 to 4 carbon atoms or a benzyl group and  
 $n$  is an integer of 1 to 6,  
 b) at least one organic carboxylic acid selected from monobasic or polybasic, saturated or mono- or polyunsaturated carboxylic acids containing 2 to 22 carbon atoms,  
 c) optionally water and additives and/or auxiliaries.
2. Lubricants as claimed in claim 1, characterized in that  $R^2$  in general formula (I) is the group  $-(CH_2)_n-COOM$  where  $n$  and  $M$  are as defined above.
  3. Lubricants as claimed in claim 1 or 2, characterized in that  $n = 2$  or 3, more particularly 2.
  4. Lubricants as claimed in one or more of claims 1 to 3, characterized in that  $R^1$  in general formula (I) is a linear, saturated or unsaturated alkyl group containing 8 to 18 carbon atoms and more particularly 10 to 18 carbon atoms.
  5. Lubricants as claimed in one or more of claims 1 to 4, characterized in that the carboxylic acid is selected from acetic acid, citric acid, glycolic acid, preferably acetic acid.
  6. Lubricants as claimed in one or more of claims 1 to 5 containing 0.01 to 95% by weight of the compounds corresponding to general formula (I) and 5 to 50% by weight of the organic carboxylic acid.
  7. Lubricants as claimed in one or more of claims 1 to 5 containing 5 to 25% by weight of the compounds corresponding to general formula (I) and 10 to 15% by weight of the organic carboxylic acid.
  8. Lubricants as claimed in one or more of claims 1 to 7, characterized in that they contain solubilizers, nonionic or anionic surfactants, biocides and/or foam inhibitors as auxiliaries.
  9. Lubricants as claimed in claim 8, characterized in that they contain quaternary ammonium compounds and/or alkyl aminoethylene glycolines as biocides.

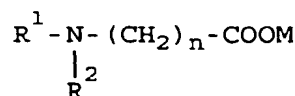
10. Lubricants as claimed in one or more of claims 1 to 9, characterized in that they have a pH value of 3 to 6.

11. Lubricants as claimed in one or more of claims 1 to 10, characterized in that they have a dynamic viscosity of less than 300 mPa.s and more particularly in the range from 5 to 100 mPa.s, as measured at 20 °C.

12. The use of the lubricants claimed in one or more of claims 1 to 11, preferably in the form of dilute aqueous in-use solutions, as chain lubricants in the food industry, more particularly for automatic chain conveyor installations.

# Revendications

1. Agent lubrifiant pour bande de transport commandée par chaîne, soluble dans l'eau clarifiée contenant en combinaison:
  - a) au moins un ou plusieurs composés de formule générale I,



dans laquelle:

$R_1$  représente un radical alcoyle saturé ou une fois ou plusieurs fois non saturé, linéaire ou ramifié ayant de 6 à 22 atomes de carbone, qui peut être substitué le cas échéant par  $-OH$ ,  $-NH_2$ ,  $-NH-$ ,  $-CO-$ , un halogène ou un radical carboxylique.

$R_2$  représente un radical carboxyle ayant de 2 à 7 atomes de carbone,

$M$  représente de l'hydrogène, un métal alcalin, de l'ammonium, un radical alcoyle ayant de 1 à 4 atomes de carbone, ou un radical benzyle, et

$n$  représente un nombre entier dans la zone de 1 à 6.

- b) au moins un acide carboxylique organique choisi parmi les acides carboxyliques uni-basiques ou pluribasiques, saturés ou non saturés une fois ou plusieurs fois, ayant de 2 à 22 atomes de carbone,
- c) le cas échéant de l'eau et des additifs et/ou des adjuvants.

2. Agent lubrifiant selon la revendication 1, caractérisé en ce que  $R^2$  dans la formule générale (I) représente le radical  $(CH_2)_n-COOM$  dans lequel  $n$  et  $M$  possèdent les significations mentionnées ci-dessus. 5
3. Agent lubrifiant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que  $n$  représente 2 ou 3, en particulier 2. 10
4. Agent lubrifiant selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que  $R^1$  dans la formule générale (I) représente un radical alcoyle à chaîne droite, saturé ou non saturé ayant de 8 à 18 atomes de carbone, en particulier de 10 à 18 atomes de carbone. 15
5. Agent lubrifiant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'acide carboxylique est choisi parmi l'acide acétique, l'acide citrique et l'acide glycolique, de préférence l'acide acétique. 20
6. Agent lubrifiant selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, contenant de 0,01 à 95 % en poids des composés de formule générale (I) et de 5 à 50 % en poids d'acide organique carboxylique. 25
7. Agent lubrifiant selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6 contenant de 5 à 25 % en poids des composés de formule générale (I) et de 10 à 25 % en poids d'acide organique carboxylique. 30
8. Agents lubrifiants selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisés en ce qu'ils renferment comme adjuvants, des agents solubilisants, des agents tensioactifs non ioniques ou anioniques, des biocides et/ou des agents antimosse. 35
9. Agents lubrifiants selon la revendication 8, caractérisés en ce qu'ils renferment comme biocides des dérivés d'ammonium quaternaires et/ou des alcoylaminoéthylène-glycines. 40
10. Agents lubrifiants selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 9, caractérisés en ce qu'ils possèdent une valeur pH dans la zone de 3 à 6. 45
11. Agents lubrifiants selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 10, caractérisés en ce qu'ils possèdent une viscosité dynamique de moins de 300 mPa.s, en particulier dans la zone de 5 à 100 mPa.s, à chaque fois à 20 °C. 55
12. Utilisation des agents lubrifiants selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 11, comme agent lubrifiant pour chaîne dans l'industrie des denrées alimentaires, en particulier pour les installations automatiques de bande de transport commandée par chaîne de préférence sous forme de solutions d'utilisation aqueuses diluées.